

УДК 59.082.2:519.134.2:597.5

## ОСОБЕННОСТИ ЛИНЕЙНОГО И ВЕСОВОГО РОСТА ТОВАРНОГО КАРПА ПРИ СМЕШАННОЙ ПОСАДКЕ В ПРУДЫ

**Ю.Л. Волынкин**

Белгородский государственный университет, 308015, г. Белгород, ул. Победы, 85

E-mail: [volynkin@bsu.edu.ru](mailto:volynkin@bsu.edu.ru)

Мониторинг средних значений морфофизиологических показателей: размер, масса, упитанность, коэффициент массонакопления, ожирение – используют для нормирования кормления карпа при смешанной посадке. Показано, что необходимым элементом технологии выращивания карпа является своевременное проведение лечебно-профилактического курса кормления против аэромоноза с помощью эффективных лечебных кормов, содержащих фурацилин или фуразолидон. Рецепты защищены изобретениями, способ применения лечебных кормов отражен в ветеринарном наставлении. При запоздании с проведением лечебно-профилактического кормления происходит замедление темпа роста карпа. Показано, что эффективность кормления и осенняя навеска карпа при разновозрастной посадке определяются размерами карпа при зарыблении; что рыбы в пруду разделяются на размерные группы, отличающиеся по физиологическому состоянию и ведущие обособленный образ жизни; что ожирение внутренностей отражает интенсивность потребления кормов и у крупных рыб всегда выше, чем у мелких.

Ключевые слова: карп, пруд, нормирование кормления, аэромоноз, лечебный комбикорм, упитанность, ожирение внутренностей.

В товарном рыбоводстве часто выращивают вместе карпов различного возраста и посадочной массы. В нагульном пруду Ураевского рыбхоза площадью 200 га эта схема входит в технологический процесс. Зарыбление пруда производится собственным посадочным материалом второго порядка, выращенным при плотных посадках в маленьких прудах до навески 80 – 150 г. Дополнительно используются крупные, навеской 40 г, двухлетки, выращенные в выростных прудах рыбхоза.

### Методы исследования

С целью нормирования кормления и контроля над состоянием здоровья рыб проводятся ежедекадные обловы с определением среднего размера, средней навески, упитанности по Фультону [1], коэффициента массонакопления [2] и ожирения внутренностей [3]. Прудовые воды, грунт, рыба часто содержат условно-патогенных аэромонад, которые могут активизироваться в мае, при весеннем повышении температуры [4], поэтому обязательным технологическим элементом выращивания рыбы предусмотрено лечебно-профилактическое кормление лечебным комбикормом ЛКФ и ЛГК, которое предупреждает развитие заболевания аэромонозом [5]. Эти корма, включающие препараты фурацилин и фуразолидон в эффективных дозировках, изготавливаются на ОАО «Белтрейд» в г. Шебекино, согласно запатентованному рецепту [6]. Кормление при аэромонозе производится в мае с появлением первых признаков болезни – в соответствии с действующим в Белгородской области ветеринарным наставлением [7, 8].

### Результаты исследования

При первом контрольном облове выясняется, что карпы в пруду разделяются на три большие, хорошо разграниченные размерно-весовые группы: «крупные», «средние» и «мелкие». Традиционно более половины продукции товарного карпа приходится на группу карпа «средние» и примерно по 15-20% – на две остальные размерные группы. При сравнении результатов выращивания по годам выясняется, что при близком видовом и количественном составе зарыбления и одинаковой технике нормирования кормления, удобрения и охраны пруда результаты по средней навеске карпа (и по результатам выращивания в целом) существенно различаются, и это не связано с климатическими особенностями года (табл.).

**Средние сезонные морфофизиологические показатели товарного карпа  
(Нагульный пруд, ЗАО «Рыбхоз Ураевский»)**

Условия и показатели	Размерная группа	Годы		
		2002	2003	2004
Масса при зарыблении, г	Крупные	110,0	170,0	150,0
	Средние	69,0	80,0	85,6
	Мелкие	18,8	40,0	40,0
Температура воды, °С		22,4	20,5	20,0
Навеска при облове, г		450	380	600
Упитанность	Крупные	3,68	3,87	3,21
	Средние	3,76	3,91	3,27
	Мелкие	3,87	3,88	3,04
Коэффициент массонакопления	Крупные	0,124	0,109	0,100
	Средние	0,114	0,113	0,102
	Мелкие	0,112	0,087	0,143
Ожирение, балл	Крупные	2,2	1,9	1,9
	Средние	1,9	1,7	1,5
	Мелкие	1,5	1,3	1,0

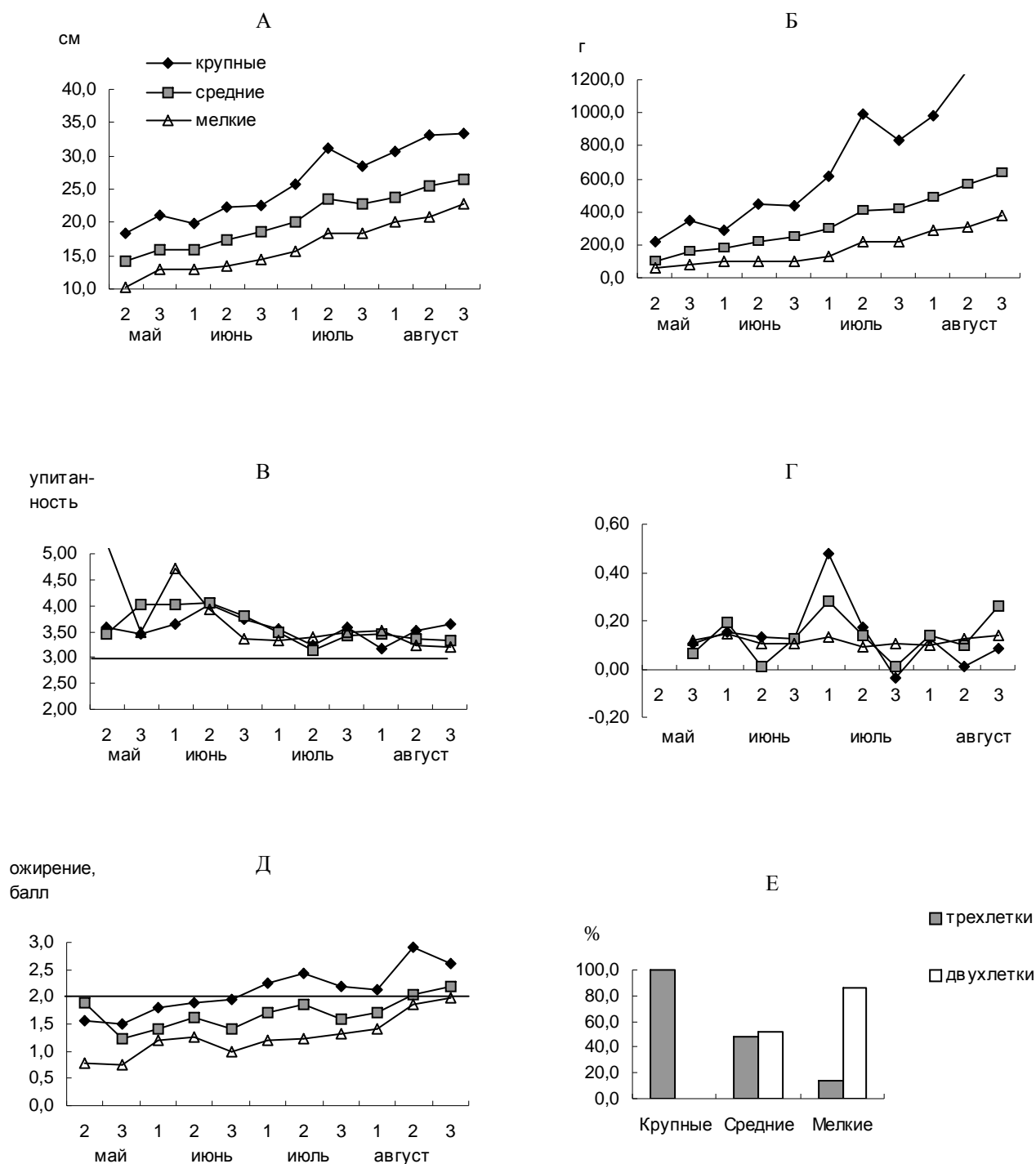
В самом теплом, 2002 году удовлетворительный результат по навеске карпа достигается при средних величинах упитанности и наибольших значениях коэффициента массонакопления и ожирения внутренностей. Профилактическое кормление против аэромоноза проведено в ранние сроки, в мае, при этом обострения заболевания не наблюдали. Сравнительно высокая температура позволила за счет интенсивного кормления в жаркое время добиться удовлетворительного роста карпов группы «мелкие».

В 2003 году получены самые плохие рыбоводные результаты. Профилактическое кормление лечебным комбикормом ЛГК провели по независящим от хозяйства причинам с задержкой, в начале июня. При этом среднесезонный показатель упитанности по всем трем группам рыб оказался значительно повышенным. Это отражает превалирование темпа весового роста над скоростью линейного роста в целом.

В 2004 году получены наилучшие рыбоводные результаты при наименьшей упитанности и наименьшем ожирении внутренностей карпа, что отражает активный линейный рост и хорошее качество кормов, использованных в этом сезоне. Профилактическое кормление ЛГК провели в оптимальные сроки. Несовпадение высокого темпа роста карпа группы «крупные» и пониженного среднесезонного коэффициента массонакопления объясняется тем, что наиболее крупные стаи карпа в августе, особенно в прохладные годы, к которым относится 2004 год, отходят от берега и не попадают в обзор при контрольных обловах. Нормирование кормления в таких случаях производится по данным роста группы «мелкие». Они составляют основу контрольного облова в августе, отличаются высоким коэффициентом массонакопления, который достигается при пониженном ожирении внутренностей – то есть хорошо растут.

Динамика исследованных морфофизиологических показателей в трех размерно-весовых группах существенно отличается, темп линейного роста и весового роста товарной рыбы во многом определяется навеской рыбы при зарыблении (рис., А, Б).

Максимальная упитанность при наименьшем ожирении внутренностей во второй декаде мая и в первой декаде июня наблюдается у карпов группы «мелкие». Очевидно, это связано с отсутствием у них линейного роста (рис., В, Д): мелкие рыбы не способны к линейному росту при низкой температуре воды. Для групп «средние» и «крупные» повышенный уровень упитанности отмечается в мае и в первой и второй декадах июня. Это обусловлено преобладанием темпа весового роста над скоростью линейного роста, что характерно для начала рыбоводного сезона. Коэффициенты массонакопления в трех группах карпа, вычисленные по результатам изучения средней навески, находятся на среднем уровне (рис., Г).



Морфофизиологические показатели товарного карпа в группах «крупные», «средние» и «мелкие»  
(Нагульный пруд, 2002 – 2004 гг.):

А – размер, Б – масса, В – упитанность, Г – коэффициент массонакопления,  
Д – ожирение внутренностей, Е – возрастной состав групп

В третьей декаде июня увеличивается скорость линейного роста, что сопровождается уменьшением коэффициента упитанности в трех группах и понижением показателя ожирения у «средних» и «мелких» рыб. Это сигнализирует о возможном недокорме «средних» и «мелких» карпов. В последующем уровень коэффициента упитанности существенно снижается и остается пониженным до конца сезона. Можно констатировать хороший линейный рост и адекватность кормления в целом. Ожирение внутренностей с конца июня начинает постепенно возрастать.

Уровень ожирения и его сезонный ход в группах рыб адекватен их названию. Резкое увеличение уровня кормления в первой и второй декадах июля приводит к снижению упитанности в группах «крупные» и «средние», к увеличению темпа линейного и весового роста с преобладанием линейного, к достижению максимальных значений коэффициентов массонакопления. При этом в наибольшей степени коэффициент массонакопления возрастает у крупных рыб, затем у средних и в меньшей степени – только у мелких карпов. Иными словами, более крупные рыбы при благоприятных условиях растут быстрее, чем мелкие, – пропорционально массе рыб. Показатель массонакопления у карпов группы «мелкие» в течение сезона находится на низком уровне и изменяется в меньшей степени.

В третьей декаде июля происходит снижение темпа линейного и весового роста в группах «крупные» и «средние», при этом возрастает упитанность, понижаются ожирение и коэффициент массонакопления. Это может быть связано со снижением (вынужденным) уровня кормления перед началом уборки урожая.

Но уже с первой декады августа линейный и весовой рост карпа восстанавливаются, упитанность не возрастает, уровень ожирения внутренностей повышается умеренно, а у крупных рыб возрастает выше нормы, что объясняется перекормом, так как эти рыбы питаются первыми до насыщения.

Изучение возрастного состава (рис., Е) показывает, что группа карпа «крупные» целиком состоит из трехлетних рыб, группа карпа «средние» на 52,0% представлена двухлетками и на 48,0% – трехлетками. В группе карпа «мелкие» преобладают двухлетки – 85,7%. Однако часть рыб – 14,3% представлена тугорослыми трехлетними рыбами.

### **Заключение**

Исходя из приведенных и большого количества других, имеющихся в нашем распоряжении рыбоводных и морфофизиологических данных, можно считать установленным, что при смешанной посадке:

- темп роста и эффективность использования кормов на рост определяются на-веской рыбопосадочного материала;
- рыбы в пруду разделяются на группы, ведущие обособленный образ жизни, по размеру, а не по возрасту;
- более крупные рыбы быстрее мелких реагируют на хорошие условия среды и кормления увеличением линейного и весового роста и коэффициента массонакопления;
- повышенная упитанность отражает замедление темпа линейного роста в сравнении со скоростью весового роста;
- уровень ожирения внутренностей в пределах от 2,0 до 1,0 балла – оптимальный для линейного и весового роста карпа; ожирение крупных карпов всегда выше, чем у мелких, что связано с увеличенным потреблением крупными рыбами кормов вследствие «эффекта доминантности» при кормлении.

Можно утверждать о различиях физиологического состояния (по упитанности, скорости массонакопления, ожирению внутренностей) в трех размерно-весовых группах, а также предположить об их образе жизни – раздельном во времени и пространстве пруда. По крайней мере рассматриваемые группы рыб в разное время подходят к кормовым местам, что накладывает отпечаток на результаты контрольного облова.

Эти закономерности можно использовать для оперативного мониторинга роста карпа с целью нормирования кормления.

### **Список литературы**

1. Инструкция по физиолого-биохимическим анализам рыбы / В.В. Лиманский, А.А. Яржомбек, Е.Н. Бекина, С.Б. Андроников. – М., 1984. – 59 с.
2. Выращивание карпа в прудах (кормление) / М.А. Щербина, А.Ю. Киселев, А.Е. Касаткина. – Минск: Ураджай. – 1992. – 136 с.
3. Инструкция по производству биологических работ и первичной обработке данных на судах Запрыбпромразведки. – Калининград, 1977. – 200 с.
4. Юхименко Л.Н. Проблема аэромоноза: итоги исследования // Болезни рыб: сб. науч. тр. ФГУП ВНИИПРХ. – 2004. – Вып. 79. – С. 206-215.

5. Волынкин Ю.Л. О стадиях развития аэромоноза карпа // Рыбное хозяйство. – 2005. – № 2. – С. 87-88.
6. А61К2281768 РФ С2. Лечебный корм для рыб. Волынкин Ю.Л. – № 20044109902/13; Заявл. 15. 31.03.2004 // Бюл. изобр. – 2006. – № 23. – С. 244.
7. Волынкин Ю.Л. Временные рекомендации по профилактике и лечению зимних форм краснухи рыбопосадочного материала и ремонтно-маточного поголовья карпа и растительно-ядных рыб // Ветеринарный отдел с Госуд. ветеринарной инспекцией Белгородского облисполкома, № 3 – 1 от 15 января 1992 г.. – 2 с.
8. Волынкин Ю.Л. Временное наставление по применению гранулированного комбикорма ЛГК против аэромоноза и псевдосоноза рыб // Ветер. отдел с Госветинспекцией управления сельского хозяйства администрации Белгородской области. – № 27 от 28 января 2002 г. – 2 с.

## **FEATURES LINEAR AND WEIGHT GROWTH MARKETABLE CARP AT DIFFERENT-AGE CONTENT IN POND**

**J.L. Volynkin**

Belgorod State University, Pobedy St., 85, Belgorod, 308015, Russia  
E-mail: volynkin@bsu.edu.ru

Monitoring of average meanings of the size, the weight, nourishment, factor of accumulation of weight, fattening of interiors use for rationing of a feeding. In Russia a necessary element of technology of cultivation of carp is the realization medicative-preventive diet against aeromonosis with the help of forages containing furacilinum or furazolidonum. The recipes are protected by the inventions. At a delay medicative-preventive diet there is a delay of rate of growth of a carp. Is established, that the growth rate and autumn average weight is determined by the sizes of fish at implantation in pond; that the fishes in a pond are divided on size groups, which conduct the detached image of life and differ on a physiological condition; that fattening of interiors reflects intensity of consumption of forages and in group of large fishes always above, than at fine.

Key words: carp, pond, food, feed, growth, age, aeromonosis, medicative-preventive diet, furazolidonum.

УДК 591.51

## **БИОЦЕНОТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ИНДИВИДУАЛЬНОГО НАУЧЕНИЯ У ХИЩНЫХ ЧЛЕНИСТОНОГИХ**

**А.В. Присный**

Белгородский государственный университет, 308015, г. Белгород, ул. Победы, 85  
E-mail: prisniy@bsu.edu.ru

Изучалось пищевое поведение хищных и многоядных членистоногих (насекомых и паукообразных) в лабораторных и полевых экспериментах, а также в естественной среде их обитания. Анализировались ориентировочный аспект – поиск потенциальных жертв, преодоление сопротивления жертв, питание, а также взаимодействие с пищевыми конкурентами. Регистрировались как разовые поведенческие реакции, так и долговременные изменения в поведении.

Установлено, что многоядные зоофаги и зоофитофаги, на основе индивидуального научения способны: а) временно расширять область поиска жертв, включая в нее дополнительный ярус (обучение методом проб и ошибок); б) временно изменять положение периода пищевой активности в циркадном ритме (латентное обучение и классические условные рефлексы); в) включать защитные и оборонительные реакции в пищевое поведение в качестве временных стереотипных элементов на период перехода к питанию новым видом жертв (обучение по типу инсайта и привыкание); г) исключать начальные элементы пищевого поведения, переходя от типичной пищевой конкуренции к факультативному комменсализму (обучение по типу инсайта); д) противодействовать конкуренции (интеграция). Вариабельность пищевого поведения на основе индивидуального научения служит центральным механизмом функционирования первого биоценотического уровня регуляции численности насекомых – функциональной реакции многоядных хищников и способом временного замещения специализированных хищников на втором уровне.

Ключевые слова: пищевое поведение, хищные насекомые и пауки.